

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Masalah sampah merupakan hal yang cukup sulit untuk diselesaikan di Indonesia. Dalam satu hari, rata-rata timbulan sampah yang dihasilkan di kota metropolitan dan kota besar bisa mencapai 480-1300 ton [1]. Berbagai cara dan pengelolaan dilakukan untuk mengurangi timbulan sampah, diantaranya adalah konsep 3R, yaitu *reuse*, *reduce*, dan *recycle*. Namun, konsep 3R ini terbilang sulit untuk diterapkan mengingat perlunya partisipasi dan perubahan perilaku dari masyarakat [2]. Jika konsep ini dapat diterapkan dengan baik, timbulan sampah yang ada bisa direduksi. Namun, masyarakat Indonesia cenderung memilih untuk langsung memusnahkan sampah dengan cara dibakar karena cukup efektif untuk mereduksi timbulan sampah yang ada. Pengelolaan sampah dengan cara dibakar justru menimbulkan masalah baru, yaitu pencemaran udara.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.41 Tahun 1999, pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat-zat/komponen ke dalam udara ambien yang menyebabkan kualitas udara ambien tersebut turun sehingga tidak dapat memenuhi fungsinya [3]. Berdasarkan sumbernya, pencemaran udara dibagi menjadi antropogenik dan alami (natural) [4]. Pencemaran udara antropogenik merupakan pencemaran udara yang disebabkan oleh aktivitas manusia, contohnya asap dari penggunaan kendaraan bermotor, merokok, kegiatan dari pabrik, pembakaran sampah, dan lain-lain. Pencemaran udara alami (natural) merupakan pencemaran udara yang disebabkan oleh alam, salah satu contohnya adalah kebakaran hutan.

Beberapa zat/komponen emisi dari pembakaran sampah yang dapat mencemari udara diantaranya adalah gas CO<sub>2</sub>, gas NO<sub>2</sub>, dan partikulat PM<sub>2.5</sub>. Gas CO<sub>2</sub> merupakan gas yang dihasilkan dari reaksi pembakaran sempurna bersama dengan uap air (H<sub>2</sub>O). Gas ini termasuk gas rumah kaca karena kemampuannya dalam menangkap pancaran radiasi dari bumi [5]. Selain itu, gas CO<sub>2</sub> juga memegang peranan penting dalam

mengendalikan suhu bumi [6]. Gas  $\text{NO}_2$  merupakan gas yang termasuk dalam oksida nitrogen ( $\text{NO}_x$ ). Gas ini terbentuk dari reaksi antara gas nitrogen oksida ( $\text{NO}$ ) dengan oksigen ( $\text{O}_2$ ) atau ozon ( $\text{O}_3$ ) saat suhu cukup tinggi [7]. Biasanya, sumber gas  $\text{NO}_2$  berasal dari aktivitas manusia yang melibatkan pembakaran pada suhu tinggi seperti pembakaran bahan bakar fosil, pembakaran sampah, dan lain-lain. Partikulat  $\text{PM}_{2.5}$  adalah padatan atau cairan yang tersuspensi di udara dengan ukuran  $\leq 2.5 \mu\text{m}$ . Pada pembakaran sampah, partikulat biasanya terbentuk pada reaksi pembakaran yang tidak sempurna sebagai *soot carbon*.

Konsentrasi dari zat/komponen pencemar udara yang dihasilkan oleh pembakaran sampah tentu berbeda-beda. Hal tersebut bergantung pada jenis sampah yang dibakar, suhu pembakaran, reaksi yang terjadi serta *supply* gas oksigen pada pembakaran. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang dapat digunakan untuk mengukur konsentrasi emisi yang dihasilkan dari pembakaran sampah. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk membangun sebuah alat ukur konsentrasi gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{NO}_2$  terkalibrasi yang dilengkapi dengan sensor  $\text{PM}_{2.5}$  serta sensor suhu dan kelembapan untuk pengukuran konsentrasi/emisi yang dihasilkan dari pembakaran sampah rumah tangga.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun alat ukur konsentrasi gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{NO}_2$  untuk pengamatan emisi pada pembakaran sampah rumah tangga ?
2. Bagaimana cara kalibrasi terhadap alat ukur konsentrasi gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{NO}_2$  ?
3. Bagaimana kadar konsentrasi emisi dari pembakaran sampah rumah tangga secara langsung ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun alat ukur konsentrasi gas CO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub>.
2. Melakukan kalibrasi terhadap sensor gas CO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub>.
3. Melakukan pemantauan emisi pada pembakaran sampah.

### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk membatasi cakupan pembahasan pada tugas akhir ini, maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Pengamatan emisi pada pembakaran sampah hanya dilakukan pada tiga tempat pembakaran sampah di sekitar Universitas Telkom
2. Massa, volume, dan jenis sampah yang dibakar diabaikan.
3. Lamanya pemantauan emisi pada pembakaran sampah selama satu jam.
4. Pemantauan emisi dari pembakaran sampah dilakukan pada waktu yang berbeda.

### **1.5 Metode Penelitian**

Tahapan yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian, diantaranya :

1. Studi literatur

Studi literatur ini dimaksudkan untuk memperoleh dan memahami teori-teori yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

2. Perancangan dan realisasi sistem

Merancang suatu sistem yang sesuai dengan teori dan spesifikasi pada tugas akhir ini.

3. Pengujian dan pengukuran

Sistem yang telah dirancang dilakukan pengujian dan pengukuran di lapangan terhadap parameter yang telah ditentukan.

#### 4. Analisis dan kesimpulan

Data yang telah didapat dari pengujian dan pengukuran kemudian dianalisis dan diambil kesimpulan dari tugas akhir ini.

#### 5. Penyusunan laporan

Hasil dari semua penelitian ini kemudian ditulis dalam bentuk laporan tugas akhir.

### 1.6 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan penelitian pada tugas akhir ini tercantum dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 1.1 Jadwal pelaksanaan penelitian pada tugas akhir.

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Desain alat dan sistem	3 bulan	Maret 2019	Alat ukur yang sudah terbangun
2	Kalibrasi sensor	15 minggu	April 2019	Data hasil kalibrasi yang sudah didapat
3	Pengamatan lapangan	11 minggu	Juni 2019	Data hasil pengukuran yang sudah didapat
4	Penyusunan laporan/buku TA	2 minggu	Agustus 2019	Buku TA selesai